

**TELAH DIPRESENTASIKAN DALAM
KONGRES OBSTETRI DAN GINEKOLOGI INDONESIA XVI
BANDUNG, 26 AGUSTUS 2015**



**DENGAN JUDUL
PERBANDINGAN NILAI RATA-RATA PULSATILITAS INDEKS (PI)
DAN RESISTENSI INDEKS (RI) ARTERI UTERINA ANTARA
PREEKLAMPSIA BERAT ONSET DINI
DAN KEHAMILAN NORMOTENSI**

**OLEH:
dr. H. Defrin, SpOG (K)**

PERBEDAAN NILAI RATA-RATA PULSATILITY INDEX DAN RESISTANCE INDEX ARTERI UTERINA ANTARA PREEKLAMPSIA BERAT ONSET DINI DAN KEHAMILAN NORMOTENSI

*Comparison between mean value of uterine artery pulsatility index and resistance index in
early onset severe preeclampsia and normotensive pregnancy*

Defrin¹, S. Sofoewan², A. Attamimi³

Bagian Obstetri dan Ginekologi

¹Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang

²Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

³Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

Abstrak

Pemeriksaan aliran darah menunjukkan bahwa hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan berhubungan dengan berkurangnya sirkulasi uteroplacenta akibat perubahan abnormal histomorfologi arteri spiralis, dan pemeriksaan Doppler dapat mendeteksi perubahan ini. Penelitian ini dilakukan dengan metode cross sectional (potong lintang) pada wanita hamil normal dan Preeklampsia Berat onset dini usia kehamilan 30-34 minggu. Seluruh sampel kemudian dilakukan pengukuran *Pulsatility Index* (PI) dan *Resistance Index* (RI) arteri uterina tanpa dilakukan intervensi. Analisis data menggunakan program komputer SPSS untuk mencari perbedaan rata-rata nilai PI dan RI arteri Uterina antara preeklampsia berat onset dini dan kehamilan normotensi. Nilai Rata-rata PI pada preeklampsia berat onset dini (PI=1,58) lebih tinggi secara bermakna dari PI kehamilan normotensi (PI=0,71; $p<0,05$). Nilai rata-rata RI preeklampsia berat onset dini lebih tinggi (RI=1,06) secara bermakna dari RI kehamilan normotensi (RI= 0.52; $p<0,05$). Nilai Rata-rata PI dan RI pada preeklampsia berat onset dini lebih tinggi dari kehamilan normotensi.

Kata kunci: Preeklampsia berat, *Pulsatility Index*, *Resistance Index*.

Abstract

Examination of blood flow shows that hypertension caused by pregnancy are associated with a reduction in uteroplacental circulation histomorphology due to abnormal changes in the spiral arteries, and a Doppler examination can detect these changes. This research was conducted using cross sectional method (cross-sectional) in normal pregnant women and early onset severe preeclampsia women at 30-34 weeks of gestation. Sample was then carried out to measure PI and RI of the uterine artery without intervention. Data analysis using SPSS software was done to find the difference in mean value of PI and RI of uterine artery between early onset severe preeclampsia and normotensive pregnancies. Mean value of PI in early onset severe preeclampsia (PI 1.58) was significantly higher than normotensive pregnancies (PI 0.71; $p<0.05$). Mean value of RI in early onset severe preeclampsia (RI 1.06) was significantly higher than normotensive pregnancies (RI 0.52; $p<0.05$). Mean value of PI and RI are higher in early onset severe preeclampsia than normotensive pregnancy.

Keywords: *preeclampsia, pulsatility index, resistance index.*

Koresponden: Defrin, Bagian Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas / RSUP Dr. M. Djamil Padang. Email: defrin_pdg@yahoo.com

PENDAHULUAN

Preeklamsia adalah suatu kondisi spesifik kehamilan yang ditandai dengan hipertensi dan proteinuria setelah 20 minggu kehamilan. Preeklamsia merupakan penyebab utama tingginya morbiditas dan mortalitas ibu dan janin selain perdarahan dan infeksi.^{1,2} Mekanisme patofisiologi yang mendasari terjadinya preeklamsia sampai saat ini masih belum jelas. Namun demikian, adanya rangkaian proses mulai dari gangguan invasi dini trofoblas, penurunan sirkulasi plasenta, iskemia plasenta dipercaya menjadi penyebab disfungsi endotel sistemik pada preeklamsia.^{1,2}

Pemeriksaan aliran darah menunjukkan bahwa hipertensi yang disebabkan oleh kehamilan dan gangguan pertumbuhan janin berhubungan dengan berkurangnya sirkulasi uteroplasenta.^{3,4} Ultrasonografi dengan Doppler telah menjadi salah satu metode non invasif yang reliabel dalam menilai sirkulasi plasenta, Doppler arteri uterina yang abnormal menggambarkan terjadinya peningkatan tahanan pada aliran darah arteri uterina.^{5,6} Pemeriksaan Doppler secara teori dapat digunakan sebagai salah satu metode yang optimal untuk menilai abnormalitas sirkulasi uteroplasenta.^{7,8}

Pulsatilitas velositas gelombang awalnya dinilai dengan menggunakan USG Doppler pada sistem vaskuler perifer. Gosling dan King (1975) yang pertama mengembangkan *Pulsatility Index (PI)* dengan mengukur perbedaan denyut velositas antara sistolik dengan diastolik.⁹ PI pertama kali dimunculkan dalam bentuk data oleh Fourier, dikenal dengan PI Fourier.⁹ Diikuti dengan bentuk yang lebih sederhana, dengan PI dari puncak ke puncak, yaitu berdasarkan perubahan frekuensi puncak gelombang sistolik (S), perubahan frekuensi pada akhir diastolik (D), dan perubahan frekuensi maksimal temporal dalam satu siklus jantung (A).⁹

Preeklamsia dapat diklasifikasikan menjadi preeklamsia onset dini yang timbul sebelum 34 minggu kehamilan (literatur lain menuliskan < 32 minggu) dan preeklamsia onset lanjut yang timbul setelah 34 minggu (>32 minggu).^{10,11} Preeklamsia berat onset dini (5-20% dari seluruh preeklamsia berat) dihubungkan dengan adanya invasi trofoblas yang abnormal pada arteri spiralis sehingga menimbulkan perubahan aliran darah di arteri subplasenta, peningkatan resistensi aliran darah plasenta dan arteri umbilikal serta adanya tanda-tanda gangguan pertumbuhan janin.¹²

Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui Apakah terdapat perbedaan nilai rata-rata PI dan RI arteri uterina sebagai indikator yang paling reliabel dan terbaik yang menggambarkan kelainan morfologi arteri spiralis antara preeklamsia berat onset dini dengan kehamilan normotensi.

METODE

Penelitian ini merupakan studi *cross sectional* (potong lintang). Penelitian dilakukan di ruang pemeriksaan Fetomaternal dan Kamar Bersalin SMF/Bagian Obstetri dan Ginekologi RS. Dr. M. Djamil Padang. Penelitian dilakukan dari bulan Desember 2013 sampai bulan Mei 2014. Sampel penelitian yaitu setiap pasien hamil tunggal normotensi usia 30 – 34 minggu yang kontrol ke poliklinik obstetri dan setiap pasien hamil tunggal usia 30 - 34 minggu yang dirawat di kamar bersalin RS. DR. M. Djamil Padang dengan diagnosis preeklamsia berat onset dini diikutkan sebagai sampel sampai jumlah sampel terpenuhi. Pada penelitian ini jumlah sampel minimal adalah 16 pasien untuk masing-masing kelompok.

Preeklamsia berat ditegakkan dengan ditemukan kehamilan ≥ 20 minggu dengan kenaikan tekanan darah sistolik ≥ 160 mmHg atau diastolik ≥ 110 mmHg dan proteinuria 2 gr/24 jam atau $\geq +2$ dipstick urin sewaktu, kreatinin serum $> 1,2$ mg/dl kecuali diketahui telah meningkat sebelumnya, trombosit $< 100.000/mm^3$, hemolisis mikroangiopatik (peningkatan LDH), peningkatan SGOT dan SGPT, nyeri kepala menetap atau gangguan otak lainnya atau gangguan penglihatan dan nyeri epigastrium menetap.

Kriteria Inklusi pada penelitian ini adalah wanita hamil usia 30–34 minggu yang dirawat dengan diagnosis preeklamsia berat onset dini dan wanita hamil normotensi usia 30–34

minggu yang kontrol ke poliklinik. Sedangkan kriteria eksklusi berupa hamil dengan kelainan medik berat (DM, Asma, Jantung dan penyakit kronis) dan tidak bersedia diikutsertakan sebagai subjek penelitian.

Subjek penelitian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok preeklampsia berat onset dini (usia kehamilan 30-34 minggu) dan kelompok kehamilan normal sebagai kontrol (usia kehamilan 30-34 minggu). Seluruh sampel dari ke-2 kelompok yang telah sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, kemudian dilakukan pengukuran PI dan RI arteri uterina tanpa dilakukan intervensi.

Pengukuran *Pulsality Index (PI)* dan *Resistance Index (RI)*.

Pengukuran PI dan RI arteri uterina dilakukan setelah pasien ditatalaksana sebagai preeklampsia berat yaitu setelah diberikan regimen MgSO₄ dosis inisial dan dalam regimen MgSO₄ dosis maintenance. Regimen MgSO₄ dosis inisial diberikan dengan melarutkan 20 cc MgSO₄ 40% dalam 500 cc RL (konsentrasi MgSO₄ 8 gram/500 cc RL) dan diberikan 250 cc (4 gram MgSO₄) dalam waktu 15 menit. Regimen MgSO₄ dosis maintenance diberikan dengan melarutkan 20 cc MgSO₄ 40% dalam 500 cc RL (konsentrasi MgSO₄ 8 gram/ 500 cc RL) diberikan 2 gram/jam (4 jam/kolf atau 28 tetes dalam blood set/menit).

Pada subjek penelitian dilakukan pemeriksaan Doppler arteri uterina dengan menggunakan alat USG merek ALOKA tipe α10 dengan menggunakan transduser abdomen. Pemeriksaan doppler arteri uterina dilakukan dengan cara menempatkan transduser di kuadran lateral bawah uterus pada fossa iliaka dan mengarahkan transduser ke medial sampai tampak persilangan antara arteri iliaka interna (hipogastrika) dengan cabang utama arteri uterina. Percabangan ini digunakan sebagai penanda arteri uterina sehingga akan didapatkan gambaran yang jelas dari arteri uterina. Pengukuran PI dan RI arteri uterina dilakukan pada sisi ipsilateral plasenta. Pada implantasi plasenta di medial pengukuran PI dan RI arteri uterine dilakukan kiri dan kanan dengan mengambil nilai rata ratanya.

Analisis Statistik

Dilakukan analisis data penelitian dengan menggunakan program komputer SPSS untuk mencari apakah terdapat perbedaan rata-rata nilai PI dan RI arteri uterina antara preeklampsia berat onset dini dan kehamilan normotensi.

HASIL

Selama penelitian didapatkan jumlah sampel sebanyak 40 orang, dibagi menjadi 2 kelompok yaitu preeklampsia berat onset dini sebanyak 20 orang dan kehamilan normotensi sebanyak 20 orang. Terhadap semua sampel dilakukan anamnesa, pemeriksaan fisik umum dan obstetri, laboratorium dan pemeriksaan ultrasonografi.

Tabel 1. Karakteristik Sampel Penelitian

Characteristic		Kehamilan		
		Preeklamsia berat onset dini (n=20)	Normotensi (n=20)	Total (n=40)
Usia (tahun)	<20	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	20-30	13 (65)	13 (65)	26 (65)
	31-40	6 (30)	7 (35)	13 (32.5)
	>40	1 (5)	0 (0)	1 (2.5)
Antenatal care	Bidan	15 (75)	0 (0)	15 (37.5)
	Spesialis	5 (25)	20 (100)	25 (62.5)
Pendidikan	SD	2 (10)	0 (0)	2 (5)
	SMP	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	SMA	12 (60)	8 (40)	20 (50)
	S1	6 (30)	10 (50)	16 (40)
	S2	0 (0)	2 (10)	(5)
Pekerjaan	Ibu Rumah Tangga	17 (85)	5 (25)	22 (55)
	PNS	3 (15)	6 (30)	9 (22.5)
	Wiraswasta	0 (0)	9 (45)	9 (22.5)

Tabel 2. Analisis nilai pemeriksaan tekanan darah dan hasil laboratorium

Kehamilan		n	Mean	SD	P value*
Sistolik (mmHg)	N	20	114.00	9.94	0,000
	PEB onset dini	20	177.00	11.74	
Diastolik (mmHg)	N	20	72.50	7.16	0,000
	PEB onset dini	20	107.50	10.19	
Hemoglobin (g/dl)	N	20	12.58	1.29	0,430
	PEB onset dini	20	12.14	2.10	
Leukosit (mm3)	N	20	8.99	1.42	0,001
	PEB onset dini	20	11.06	1.98	
Thrombosit (mm3)	N	20	316.10	52.31	0,000
	PEB onset dini	20	223.40	91.86	
Hematokrit (%)	N	20	39.50	3.00	0,331
	PEB onset dini	20	37.90	6.61	
PT (sec)	N	20	10.22	3.28	0,572
	PEB onset dini	20	9.77	1.16	
aPTT (sec)	N	20	32.90	2.27	0,291
	PEB onset dini	20	34.00	4.01	
GDS (mg/dl)	N	20	101.00	8.89	0,090
	PEB onset dini	20	113.20	30.03	
SGOT (U/L)	N	20	27.70	3.46	0,270
	PEB onset dini	20	38.05	41.17	
SGPT (U/L)	N	20	17.90	3.40	0,213
	PEB onset dini	20	33.30	54.25	
LDH (U/L)	N	20	333.50	49.67	0,004
	PEB onset dini	20	673.45	492.22	
Ureum (mg/dl)	N	20	20.65	4.64	0,027
	PEB onset dini	20	30.60	18.74	
Kreatinin (mg/dl)	N	20	.83	.10	0,378
	PEB onset dini	20	.90	.33	

Tabel 1 menunjukkan usia sampel untuk kedua kelompok antara preeklamsia berat onset dini dengan kehamilan normotensi, tidak terdapat perbedaan sebaran usia dengan rentang mulai 22 tahun sampai 41 tahun. Dari karakteristik antenatal care sebagian besar sampel preeklamsia berat onset dini melakukan antenatal care ke bidan (75%) dan kehamilan normotensi seluruhnya melakukan antenatal care ke spesialis. Dari karakteristik pendidikan ibu paling banyak adalah SMA (60%) pada preeklamsia berat onset dini dan S1 (50%) untuk kehamilan normotensi. Karakteristik pekerjaan yang terbanyak adalah ibu rumah tangga (85%) pada kelompok preeklamsia berat onset dini dan swasta (45%) pada kehamilan normotensi.

Rata-rata tekanan darah sistole untuk kelompok preeklamsia berat onset dini adalah 177 mmHg dan rata-rata tekanan diastole 107,5 mmHg (Tabel 2). Pada kehamilan normotensi rata-rata tekanan darah sistole adalah 114 mmHg dan rata-rata tekanan diastole 72,5 mmHg. Hasil laboratorium hematologi tidak menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik untuk hasil Hb, Ht, PT dan ApTT antara kelompok preeklamsia berat onset dini dengan kehamilan normotensi (Tabel 2). Sedangkan hasil laboratorium Leukosit, Trombosit dan LDH menunjukkan perbedaan bermakna secara statistik antara preeklamsia berat onset dini dengan kehamilan normotensi. Hasil laboratorium GDR, fungsi hepar dan fungsi ginjal antara preeklamsia berat onset dini dan kehamilan normotensi tidak ditemukan perbedaan yang bermakna secara statistik.

Tabel 3. Nilai rata-rata *Pulsatility Index (PI)* dan *Resistance Index (RI)* arteri uterina PEB onset dini dan kehamilan normotensi

	Kehamilan	n	Mean	SD
PI	PEB onset dini	20	1.58	0.48
	Normotensive	20	0.71	0.04
RI	PEB onset dini	20	1.06	0.37
	Normotensive	20	0.52	0.06

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata PI arteri uterina pada preeklamsia berat onset dini adalah 1.58 dan pada kehamilan normotensi di dapatkan rata-rata PI 0.71. Rata-rata RI arteri uterina pada preeklamsia berat onset dini didapatkan 1.06 dan pada kehamilan normotensi di dapatkan rata-rata RI adalah 0.52.

Tabel 4. Analisis statistik perbandingan nilai rata-rata *Pulsatility Index (PI)* dan *Resistance Index (RI)* arteri uterina antara PEB onset dini dan kehamilan normotensi.

	Kehamilan	n	Mean	Mean Difference	95%CI	P value*
PI	PEB onset dini	20	1.58	-0.88	-1.10 s/d -0.45	0.00
	Normotensive	20	0.71			0.00
RI	PEB onset dini	20	1.06	-0.54	-0.71 s/d -0.36	0.00
	Normotensive	20	0.52			0.00

Tabel 4 menunjukkan nilai rata rata PI arteri uterina preeklamsia berat onset dini lebih tinggi secara bermakna dari PI kehamilan normotensi dengan $p < 0,05$. Perbandingan nilai rata rata RI arteri uterina preeklamsia berat onset dini lebih tinggi secara bermakna dari RI kehamilan normotensi dengan $p < 0,05$.

PEMBAHASAN

Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Sebaran usia sampel pada kedua kelompok antara 22 tahun sampai 41 tahun. Dengan meratanya sebaran usia sampel pada kedua kelompok, diharapkan sampel yang homogen untuk kedua kelompok penelitian. Antenatal care (ANC) untuk kelompok preeklamsia berat onset dini sebagian besar adalah ke bidan (75%) sedangkan pada kelompok kehamilan normotensi adalah ke dokter spesialis (100%). Ini menunjukkan kualitas ANC mempengaruhi jumlah kejadian preeklamsia berat onset dini terutama untuk profilaksis (Tabel 1). Pemeriksaan klinis kedua kelompok ditemukan rata-rata tekanan darah pada kelompok preeklamsia berat onset dini adalah 177/107,5 mmHg sedangkan kelompok kehamilan normotensi adalah 114/72,5 mmHg (Tabel 2). Perbedaan ini bermakna menurut analisis statistik ($p < 0,05$).

Kajian hasil laboratorium pada subjek penelitian

Preeklamsia berat onset dini yang merupakan 5-20% dari seluruh preeklamsia berat, sering menimbulkan kasus dengan klinis yang berat, yaitu dihubungkan dengan adanya tanda-tanda gangguan organ dan pertumbuhan janin terhambat.¹² Berdasarkan teori diatas preeklamsia berat onset dini akan memiliki klinis tekanan darah yang lebih tinggi dibandingkan kehamilan normal, ini sesuai dengan yang didapatkan secara statistik bahwa terdapat perbedaan bermakna tekanan darah pada kedua kelompok ini. Hasil laboratorium hematologi kedua kelompok penelitian menunjukkan perbedaan yang bermakna untuk rata rata jumlah leukosit dan trombosit. Rata rata jumlah leukosit ($11,064/\text{mm}^3$) pada preeklamsia berat onset dini lebih tinggi dari rata rata jumlah leukosit ($8,995/\text{mm}^3$) pada kehamilan normal. Sedangkan rata rata jumlah trombosit pada preeklamsia berat onset dini ($223,300/\text{mm}^3$) lebih rendah dari rata rata jumlah trombosit ($316,100/\text{mm}^3$) kehamilan normal. Hasil laboratorium hematologi yang lain pada kedua kelompok penelitian menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna. Hasil laboratorium rata-rata LDH ($673,5 \text{ u/Lt}$) preeklamsia berat onset dini lebih tinggi dibandingkan kehamilan normal (335.5 u/Lt) (Tabel 2). Perbedaan ini secara statistik bermakna. Perbedaan hasil laboratorium fungsi hepar dan ginjal pada kedua kelompok secara statistik tidak bermakna meskipun nilai rata rata pada preeklamsia berat onset dini ditemukan lebih tinggi dibandingkan kehamilan normal (Tabel 2).

Kajian nilai rata-rata *pulsatility index* (PI) dan *resistance index* (RI)

Berbagai penelitian dengan Doppler telah menunjukkan bahwa impedansi aliran di dalam arteri uterina uterus meningkat pada pasien preeklamsia terutama pada preeklamsia onset dini. Saat ini, ultrasonografi Doppler velosimetri digunakan di bidang kebidanan sebagai metode non invasif untuk mengevaluasi fungsi sirkulasi plasenta. dan banyak studi telah dilakukan dengan menggunakan teknologi ini untuk memprediksi kehamilan dan komplikasinya.¹³

Data penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata PI arteri uterina pada preeklamsia berat onset dini dan kehamilan normotensi menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$). Nilai rata rata PI arteri uterina pada preeklamsia berat onset dini didapatkan 1.58 sedangkan untuk kehamilan normotensi nilai rata rata PI arteri uterina adalah 0.71. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Aardema dan Soares.

Aardema dkk (2004) melakukan pemeriksaan doppler untuk menentukan PI pada 531 wanita nulipara pada usia kehamilan 22 minggu.⁴ Didapatkan hasil yang menunjukan adanya perbedaan yang nyata antara wanita hamil preeklamsia ataupun hipertensi dengan kehamilan tanpa komplikasi, dimana hasil PI ditemukan meningkat pada wanita hamil dengan preeklamsia dini yang diikuti dengan hasil kehamilan yang jelek sebelum 35 minggu.

Soares dkk (2007) melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara hasil pemeriksaan Doppler arteri uterina pada trimester pertama kehamilan.¹⁵ Pemeriksaan Doppler arteri uteina dilakukan pada usia kehamilan 11-14 minggu pada wanita hamil tunggal di Unit Fetomaternal Universitas St.George di London. Soares menemukan rata-rata PI pada

preeklamsia sebelum 34 minggu adalah 1.56 sementara pada preeklamsia setelah 34 minggu adalah 1.42 dengan simpangan baku 0,24.

Hasil pemeriksaan RI arteri uterina pada preeklamsia berat onset dini ditemukan nilai rata-rata RI arteri uterina adalah 1.06. Ini lebih tinggi dari RI pada kehamilan normotensi. Pada kehamilan normotensi didapatkan nilai rata rata RI adalah 0.52. Pada uji statistik ditemukan perbedaan yang bermakna nilai rata-rata RI antara kedua kelompok sampel ($p < 0,05$). Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Melchiorre tahun 2008 yang mendapatkan RI pada preeklamsia preterm lebih tinggi dari kehamilan normal.¹⁶

Melchiorre dkk (2008) melakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara Doppler arteri uterina pada trimester pertama dengan terjadinya preeklamsia.¹⁶ Melchiorre melakukan pemeriksaan Doppler arteri uterina pada 3058 kehamilan tunggal yang termasuk didalamnya 57 dan 33 kasus preeklamsia preterm dan aterm. Didapatkan nilai RI yang secara signifikan lebih tinggi pada wanita hamil yang terjadi preeklamsia preterm (RI:0,79) dibandingkan dengan kehamilan normal (RI: 0,70) dan preeklamsia yang terjadi saat kehamilan aterm (RI:0,72).

Temuan penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana tingginya resistensi arteri uterina pada preeklamsia berat onset dini berhubungan dengan patogenesis preeklamsia itu sendiri, yaitu adanya invasi trofoblas yang abnormal pada arteri spiral dan perubahan aliran darah di arteri subplasenta. Sedangkan pada kehamilan normotensi dihubungkan dengan gambar velosimetri Doppler arteri uterina yang normal karena tidak terdapat gangguan aliran darah plasenta.¹²

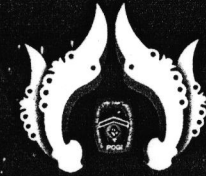
KESIMPULAN

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah nilai rata-rata PI preeklamsia berat onset dini (PI:1.58) lebih tinggi dari kehamilan normotensi (PI:0,71). Rata-rata nilai RI preeklamsia berat onset dini (RI:1.06) lebih tinggi dari RI kehamilan normotensi (RI:0,52). Diperlukan penelitian kohor lebih lanjut untuk pemeriksaan PI dan RI arteri uterina pada kehamilan awal untuk mendalami keterbatasan penelitian ini sehingga dapat dijadikan prediksi kejadian preeklamsia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Meler E, Figueran F, Mula R, Crispi F, Benassa M, Gomez O. Prognostic role of uterine artery Doppler in patients with preeclampsia. *Fetal Diagnosis and Therapy* 2010; 27 : 8-13.
2. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom L, Hauth JC, Rouse DJ, Wenstrom KD. Pregnancy Hypertension. Dalam Williams Obstetrics 23rd Edition. The McGraw Hill Companies, 2010;34.
3. Martin A.M, Bindra R, Curcio P, Cicero S, Nicolaides KH. Screening for Preeclampsia and Fetal Growth Restriction by Uterine Artery Doppler at 11-14 weeks of Gestation. *Ultrasound Obstetrics and Gynecology* 2001; 18: 583-586.
4. Aardema MW, Saro, M Lander, Oosterhof, Aarnoudse. Second Trimester Doppler Ultrasound Screening of The Uterine Arteries Differentiates between Subsequent Normal and Poor Outcomes of Hypertensive Pregnancy: Two Different Pathophysiological Entities?. *Clinical Science* 2004; 106: 377-382.
5. Suchila S, Vorapong P. Risk assessment of preeclampsia in advanced maternal age by uterine arteries Doppler at 17-22 weeks of gestation. *Journal of the medical association of Thailand* 2007; 90: 1281-1286.
6. Keiichi M, Yuko M, Masaharu I. The Utility of Vascular Dysfunction Studies in the Prediction and Prevention of Preeclampsia: A Historical Review. *Vascular Disease Prevention* 2009; 6: 163-169.
7. Emmanuel B, Francois A, Zhong CL, Nan O. Prediction of Hypertensive Disorders in Pregnancy by Combined Uterine Artery Doppler, Serum Biomarkers and Maternal Characteristics. Available from https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/bitstream/handle/1866/3155/An_Na_2009_these.pdf?sequence=6
8. Yves G, Charland M, Bujold E, Bernard N, Grenier S. Combining Biochemical and Ultrasonographic Markers in Predicting Preeclampsia: A Systematic Review. *American Association for Clinical Chemistry* 2010; 56: 361-375.
9. Maulik D. Spectral Doppler Sonography: Waveform Analysis and Hemodynamic Interpretation. Dalam Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 2nd Revised and Enlarged Edition, Dev Maulik dan Ivica Zalud (eds). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005; 35-56.
10. Cheng JS, Liang Z, Wei YZ. Gene Expression profiling of maternal blood in early onset severe preeclampsia: Identification of novel biomarkers. *Journal of Perinatal Medicine* 2009; 37: 609-616.
11. Eleazar S, Romero R, Kusanovic JP, Giovanna O. Late-onset preeclampsia is associated with an imbalance of angiogenic and anti-angiogenic factors in patients with and without placental lesions consistent with maternal underperfusion. *The Journal of maternal fetal and neonatal medicine* 2012; 25: 498-507.
12. Berthold H. Placental Origins of Preeclampsia: Challenging the Current Hypothesis. *Hypertension* 2008; 51: 970-975
13. Robin BK. Sonographic Determination of Gestational Age. Dalam Donald School Textbook of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology, Asim Kurjak, Frank A Chervenak (eds). The Parthenon Publishing Group, 2003; 127-135.
14. Yong WP. Is Uterine artery Doppler velocimetry effective for prediction of pre-eclampsia and intrauterine growth restriction. *Journal of Women's Medicine* 2009; 2: 1-2.
15. Soares S, Fratelli N, Prefumo F, Bhide A, Thilaganathan B. First-trimester uterine artery Doppler and Spontaneous preterm delivery. *Ultrasound Obstetri Gynecology* 2007; 29: 146-149.
16. Melchiorre K, Wormald B, Leslie K, Bhide A, Thilaganathan B. First-trimester uterine artery Doppler indices in term and preterm preeclampsia. *Ultrasound Obstetri Gynecology* 2008; 32: 133-137.

Sertifikat



POGI Bandung 2015

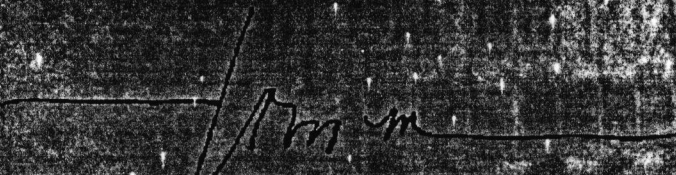
KONGRES OBSTETRI DAN GINEKOLOGI INDONESIA XVI BANDUNG 2015

Diberikan kepada
dr. Defrin, Sp. OG(K)

Sebagai
PEMBICARA

Dalam Kongres Obstetri dan Ginekologi Indonesia XVI
pada tanggal 24-26 Agustus 2015

Bandung, 26 Agustus 2015


Dr. dr. Poedjo Hartono, SpOG(K)
Ketua PB POGI


Dr. dr. Yudi Mulyana Hidayat, SpOG(K), DMAS
Ketua Panitia

Akreditasi IDI No. 264/SK/SP/IDI.WIL/JAB/VIII/2015,
Peserta 12 SKP IDI, Pembicara 8 SKP IDI, Moderator 4 SKP IDI, Panitia 2 SKP IDI.